

浅谈火电基建项目风险评估与安全管理

李会同

天津国能盘山发电有限责任公司 天津 蓟州 301900

【摘要】：火电基建施工过程面临多种潜在的安全风险，可能给工人、环境造成严重的伤害和损失，新形势下，实施有效的安全风险管控对保护人员安全和减少经济损失，确保工程安全顺利进行至关重要。本文通过对火电基建施工过程的风险开展分析评估工作，以识别和评估可能影响施工安全的各种风险因素，进行定量风险评估，划定风险等级，以此制定防范措施，并加强施工过程中的安全管理，确保施工安全可控在控。

【关键词】：管理创新；风险辨识；风险分级与管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.13.001

引言

党的二十大报告提出建设更高水平的平安中国，以新安全格局保障新发展格局，强调“坚持安全第一、预防为主，建立大安全大应急框架，完善公共安全体系，推动公共安全治理模式向事前预防转型”。“十四五”我国煤电建设迅猛，多个百万千瓦项目在各地开建[1]。火电基建工程建设领域安全管理面临着诸多挑战。首先，项目复杂性大，涉及的领域广，专业化程度高，对项目安全管理提出了更高的要求。其次，项目投资大，人员密集，高风险作业多。本研究旨在深入探讨火电基建施工中的安全风险管控问题，提出有效的风险评估和控制策略，以期为火电基建施工提供科学的管理支持。

1 火电基建发展趋势和安全管理的特点

基建安全管理涉及众多领域和专业知识，其核心在于预防和控制项目建设过程中的各种安全风险。随着科技的进步和行业的发展，国内外电力基建安全管理的研究与实践也在不断深入。新时代对电力基建安全管理主要有以下几方面特征[2]：

具有实践性。安全问题属于实践性问题，它既存在于具体的运行情境中，又会对相关领域造成长远的影响。该现象不是孤立存在的，它伴随着生产实践一起出现，并且随着技术创新、产业升级而呈现动态变化的特点。电力基础设施建设工程由于复杂的地理环境、技术水平、各种不可预见因素的影响，导致安全事故时有发生并且呈上升趋势。通过对历史事故数据的系统分析，提炼出的安全经验逐渐促使安全管理机制朝着更加科学系统的方向发展。

具有适用性。安全管理的内涵既宽广又繁杂，既在社会生活各个方面、各种具体情境中存在，也贯穿于时间的全过程。企业在治理结构当中，安全要素已经渗透到整个体系之中，并且延伸到了各个层级的单位里，在电力行业这样的特殊行业里，安全生产工作已经成为保证机构正常运转的主要任务和第

一要务。

具有否决性。伴随着《中华人民共和国安全生产法》以及之后的修正案的颁布施行，我国逐渐形成以法治为根基的安全生产管理体系，对各方面的人员权利、义务和监管规范都作出了规定。按照此机制，在发生事故的时候，不能只追究涉事领导及有关责任人的责任，还要进一步查明具体违规行为的责任人。“一票否决”本质是依靠加强非人性化生产方式的约束来保证安全生产责任制的落实，推动安全生产责任制的发展，提高执法权威与执行力，降低重特大安全事故发生的概率，给社会的稳定和人民群众的生命财产安全提供保障。

2 火电基建施工中安全风险评估

在火电基建施工中，安全风险评估是一项关键的工作，它有助于识别潜在的风险，制定有效的应对措施，从而保障工程的顺利进行。风险评估是对可能导致损失或收益的不确定性事件进行系统分析的过程。在火电基建施工中，安全风险评估涉及对工程在规划、设计、施工和运营各阶段可能遇到的各种风险因素的识别、分析和评价[3]。对已经识别、分析出的风险因素进行分析，并测算出风险发生的概率。施工中安全风险评估工作是一项系统工程，涵盖了项目建设整个周期。

2.1 风险辨识

(1) 创建安全保障体系。施工现场存在许多危险源，起重机械操作、高处作业、深基坑施工、物料运输等各个环节都存在着较大的安全隐患。如果不及时发现并加以控制这些风险因素，就会导致各种安全事故的发生，造成人员伤亡和经济损失。在这种情况下应该进行系统的风险评价工作，全面查找工程建设过程中存在的安全隐患，然后根据这些隐患来制订相应的防护措施和管理方案，从而有效地保障参建人员的生命安全和健康权益。

(2) 提高设备运行稳定性的水平。施工期间各种风险因素会对设备性能造成影响,从而影响到水电站发电系统正常运转。对危险源进行识别和评价,可以及时发现并消除技术上存在的隐患,给关键电气设备安全、稳定地运行提供保证。

(3) 风险辨识步骤。施工场地安全及人员健康保障的实践过程中,准确地识别出存在的安全隐患十分重要,其主要目的就是达到对潜在的安全隐患进行系统识别的目的。具体实施步骤为通过文献研究、政策分析来确定项目可能面临的风险要素及相应的管理规范;根据现场勘查结果对环境条件、设备运行状况进行分析,找出存在的问题;对作业规程、技术文件进行深入剖析,全面查找操作过程中存在的风险点、薄弱环节,从而构建起完善的体系化风险控制机制。

2.2 施工作业危险的可能性和影响评估

(1) 安全健康风险应根据基建现场不同阶段的管控要求进行不同层次的分级与管控 [4], 要对每项潜在危险源发生事故的可能性进行评估,结合各种因素综合考虑,例如人员技能、工作流程、设备状态等。同时,要评估每种危险事件的潜在影响,包括人身伤害、财产损失、工程进度延误等各方面的影响,通过定性的方法,对不同风险事件的影响程度进行评估。根据风险程度大小划分为:重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个等级,分别用“红、橙、黄、蓝”四种颜色标示。具体见表 1 所示。

表 1 风险分级表

序号	风险等级	对应风险程度	颜色标示
1	重大风险	极高危险	红色
2	较大风险	显著危险	橙色
3	一般风险	一般或较小危险	黄色
4	低风险	稍有危险	蓝色

(2) 安全健康风险分析采用矩阵法,应根据得到的可能性和后果严重度,按照表 2 中矩阵交叉分别确定风险程度。

表 2 安全健康风险矩阵

未遂、异常或轻微经济损失	人员轻伤、职业损伤或设备障碍	3 人及以上轻伤, 2 人及以下人员重伤、中毒、窒息、职业病或其他一般事故	人身死亡或 3 人及以上重伤、中毒、窒息; 其他类较大及以上事故; 供热、电网一般及以上事故
--------------	----------------	---------------------------------------	--

很不可能	低风险	低风险	低风险	一般危险
可能性很小	低风险	低风险	一般风险	较大风险
可能, 但不经常	低风险	一般风险	较大风险	重大风险
相当可能	一般风险	较大风险	重大风险	重大风险

注: 左侧第一列表示因素发生的概率, 上层第一行表示可能后果。

(3) 按照该因素发生概率大小分成“很不可能”、“可能性很小”、“可能, 但不经常”、“相当可能”四个等级, 具体可按表 3 选取:

表 3 事故、事件发生的可能性

序号	可能性	可能性状况描述
1	很不可能	实际不可能或近 10 年内行业内都未发生过的
2	可能性很小	可以设想的, 只有完全意外状态下发生的
3	可能, 但不经常	3 年内现实行业内已偶有发生过的
4	相当可能	完全可以预料发生的

(4) 一旦发生后可能造成的后果程度可按表 4 选取。后果宜考虑为该危险有害因素有可能导致的最直接后果, 当多种后果都可能同时出现时按最严重后果选取。

表 4 事故、事件可能造成的后果

序号	可能造成后果程度	后果状况描述
1	轻微经济损失、未遂、异常	指人员行为后果已发生但侥幸未造成后果或设备异常及尚不构成事故的人身轻微伤或设备损坏
2	人员轻伤、职业损伤或设备障碍	指可能造成人员 2 人及以下轻伤等级事故、尚不构成职业病的职业损伤
3	3 人及以上轻伤, 2 人及	指不可能造成死亡, 但可能引

	以下人员重伤、中毒、窒息；职业病或其他设备、火灾、交通一般类事故	起群伤、群体事件，职业病或一般等级设备、火灾、交通等事故、事件
4	人身死亡或3人及以上重伤、中毒、窒息；电网一般、供热一般及以上事故，其他类较大及以上事故；	指可能直接造成死亡及群体伤亡，或对电网构成一般、供热一般及以上事故，或其他较大及以上设备、火灾、交通等事故、事件。

(注：续表4)

3 风险管控措施

3.1 一般要求

(1) 对现行的风险管理措施实施效果进行系统的评价，来检验其有效性、适应性。一旦出现明显的不足或者失效情况，就要马上制定纠偏计划或者改进方案，以加强风险抵御能力，降低潜在威胁程度。

(2) 根据风险等级和实际情况采取多样化的防控手段，不断推进风险管理的改进，最终达到风险可接受水平的目的。

(3) 对于高危等级的III级及以上规模施工项目要实行专项管控。该体系应该包含作业实施规划、专业技术交底及人员培训方案、特殊工序审批程序、施工现场精细化管理、资深管理者现场值守等内容。

3.2 风险控制措施选择

(1) 技术防范措施就是从消除风险源头、选择替代方案、实施物理隔离、改善空间布局和改变运行方向等角度入手，从根本上提高系统的安全水平。

(2) 从组织管理的角度来说，应该采取如下措施来应对：创建标准作业流程和规范体系，实行安全许可审批制度，缩减人员暴露在高危环境中的时间，依靠实时监测技术和可视化监控手段加强现场控制力度，创建安全保障协作机制并制订风险规避方案。“两票三制”管理规范要严格遵守，根据设备变更管理的要求，提高现场监管效能，加强人身安全风险的评估和预警作用，对重要环节实行定期检查、检验工作。

(3) 建立培训体系。包括三级安全教育的常态化推行和周期性复训、安全管理人员和特种作业人员专业资质认证和能力评价、技术疑难问题解答、多样化日常安全管理活动开展、工作票签发人和许可权限资格审核、施工前期安全交底、其他专项培训项目等。

(4) 个体防护装备体系。包括安全头盔、防护服、耳罩、劳保手套、护目镜、绝缘鞋、防化面罩、安全腰带、正压呼吸器等主要部分。

(5) 对突发事件风险做出评价，制定现场应急处置方案、专项安全方案，并准备应急物资及人员疏散、伤员救治、现场秩序维持等相关具体措施。组织定期的应急演练、专业培训来提升有关人员在突发事件下应急处置的能力，进而改善整个应急响应的质量与速度。

(6) 对大型脚手架搭设和拆除、重载起重作业等特殊工程任务应编制专项施工方案，在项目开工前由项目部组织专家进行论证和评审。

4 结论

本文针对火电基建施工中的风险管理进行了全面的研究，提出了一套系统的管理策略。通过科学的评估方法，可以系统地识别和分析潜在风险，制定有效的风险应对措施，从而保障工程的顺利进行和人员的安全。

参考文献：

- [1] 陈中新,杨俊.以“多级管控+动态考核”为核心的安全管理创新与实践,安全,2023,2(3):71-74.
- [2] 刘娜,杨凤玲.集团型企业安全管理体系建设研究[J].安全,2021,42(9):71-74.
- [3] 张红艳,高鹏.水利水电工程安全管理风险分析及对策[J].中国安全生产科学技术,2017,13(S2):89-92.
- [4] 国家能源集团《发电企业安全管控技术规范第4部分:风险隐患双重预防工作机制》.